Travaux Dirigés d'algorithmique n°5

Cours d'Informatique de Deuxième Année

—DEUG Sciences S3-MI—

Tri fusion de listes chaînées d'entiers

Dans cette séance de travaux dirigés, nous nous intéressons au tri d'une liste simplement chaînée d'entiers, en employant le *tri fusion*.

Notons les listes en énumérant les éléments entre parenthèses. Si $l = (x_1, x_2, \ldots, x_n)$ et $l' = (y_1, y_2, \ldots, y_m)$ sont deux listes, alors $l \bullet l'$ désigne la liste $(x_1, x_2, \ldots, x_n, y_1, y_2, \ldots, y_m)$.

La *fusion* F de deux listes triées d'entiers $l = (x_1, x_2, \ldots, x_n)$ et $l' = (y_1, y_2, \ldots, y_m)$ est définie de la façon suivante :

$$F(l, l') = \begin{cases} l' & \text{si } l \text{ est vide,} \\ l & \text{si } l' \text{ est vide,} \\ (x_1) \bullet F((x_2, \ldots, x_n), (y_1, y_2, \ldots, y_m)) & \text{si } x_1 < y_1, \\ (y_1) \bullet F((x_1, x_2, \ldots, x_n), (y_2, \ldots, y_m)) & \text{sinon.} \end{cases}$$

Le *tri fusion* permet de trier une liste d'entiers $l = (x_1, x_2, \ldots, x_n)$ en divisant le problème en deux parties de tailles presque égales. Il est défini comme suit :

$$T(l) = \begin{cases} F(T((x_1, x_1, \ldots, x_{\lceil n/2 \rceil})), T((x_{\lceil n/2 \rceil + 1}, \ldots, x_n))) & \text{si } n > 1, \\ l & \text{si } n \leq 1. \end{cases}$$

L'objet du TD est l'implémentation en C de ce tri. Aucune des fonctions écrites ne devra faire d'allocation dynamique (autrement dit, les éléments de la liste ne doivent pas être recopiés, mais triés "sur place"). Vous devrez évaluer la complexité de chaque fonction.

▸ **Exercice 1.** *Écrire une fonction qui prend en argument une liste l (que l'on suppose à n éléments) et qui retourne* `NULL` *si l est vide, un pointeur sur le $\lceil n/2 \rceil$ième élément de l sinon.*

▸ **Exercice 2.** *Utiliser la réponse à l'exercice précédent pour écrire une fonction qui partage une liste en deux listes de tailles à peu près égales.*

▸ **Exercice 3.** *Écrire une fonction qui prend en argument deux listes que l'on suppose triées et qui retourne la fusion de ces deux listes.*

▸ **Exercice 4.** *En utilisant les réponses aux exercices précédents, écrire une fonction qui prend en argument une liste d'entiers et qui réalise dessus un tri fusion.*